物理化学

§0.1 什么是化学？

- 化学（Chemistry）是一门试图了解物质的性质和物质发生反应的科学。
- 化学是一门中心的、实用的和创造性的科学。

§ 0.2 物理化学的目的和内容

- 化学变化与物理变化是紧密联系着的。
  - 一方面，化学过程包含或是伴有物理过程。（体积的变化、压力的变化、热效应、电效应和光效应等）
  - 另一方面，分子中电子的运动，原子的转动、振动，分子中原子相互间的作用力等微观物理运动形态，则直接决定了物质的性质及化学反应能力。

- **物理化学（Physical Chemistry）**是运用物理学的实验方法，从物质的物理现象和化学现象的联系入手来探求化学变化基本规律的一门学科。

- 物理化学作为化学学科的一个分支，主要讨论和解决下面三个方面的问题：
- 1．化学变化的方向和限度问题：一个化学反应在指定的条件下能否朝着预定的方向进行？如果该反应能够进行，则它将达到什么限度？外界条件如温度、压力、浓度等对反应有什么影响？如何控制外界条件使我们所设计的新的反应途径能按所预定的方向进行？对于一个给定的反应，能量的变化关系怎样？它究竟能为我们提供多少能量？研究这一类问题是属于化学热力学的范畴，它主要解决变化的方向性问题，以及与平衡有关的一些问题。

- 例如，石墨和金刚石都是由C元素构成的。能否将廉价的石墨转变为金刚石呢？
  - 石墨C → 金刚石C　？
- 在通常的温度、压力下石墨是不能自动转变为金刚石的。在常温下，只有在1500 atm以上，石墨转变为金刚石的反应才是自发的。

- 2．化学反应的速率和机理的问题：一个化学反应的速率究竟有多大？反应是经过什么样的机理（或历程）进行的？外界条件（如温度、压力、浓度、催化剂等）对反应速率有什么影响？怎样才能有效地控制化学反应，抑制副反应的发生，使之按我们所需要的方向和适当的速率进行等等。研究这一类的问题构成物理化学中的另一部分叫做化学动力学。它主要解决反应的速率和历程的问题。它的任务就是把热力学上可能发生的反应变为现实。

- **3．物质结构和性能之间的关系**：物质性能（物理性能和化学性能）归根结底是物质内部结构 — 即物质内部运动所决定的。深入了解物质内部的结构，不仅可以理解化学变化的内因，而且可以预见到在适当外因的作用下，物质的结构将发生什么样的变化。关于结构与性能的研究则构成物理化学中的另一部分叫物质结构。它主要是从微观的角度研究有关反应的本质问题。

- 例如研究与氮分子有关的配合物的结构，以及这些结构在不同条件下的变化，就有利于我们在常温常压下寻找固氮的途径。又例如研究高分子的性能和结构的关系，就为合成各种特殊需要的高分子材料提供资料。

§0.3 物理化学的学习方法

1. 准确理解和掌握每一个基本概念、名词术语的含义
2. 准确掌握和运用物理化学中有关定律和公式
3. 注重对知识系统的归纳、总结和比较
4. 重视实践性的学习环节：课前要自学；听课要记好笔记；按时完成作业；要重视实验课。
5. 积极主动培养自学能力：除了通过课堂讲授获取知识外，还应根据自身能力自学教学参考书，阅读教学参考文献，参加有关的专题讲座，作读书笔记或撰写小论文。

§0.4 物理化学教学参考书

1. 袁永明 何玉萼等编著 （四川大学） 四川大学出版社；
2. 傅献彩 沈文霞等编著（南京大学）高等教育出版社；
3. 宋世谟 王正烈等编著（天津大学）高等教育出版社。